



Pensamento Crítico e orientações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente em aulas de Ciências: que problemática social emerge da voz de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental?

Critical Thinking and Science, Technology, Society and Environment orientations in Science classes: what social issues emerge from the voices of students in the early years of elementary school?

Pensamiento Crítico y orientaciones de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente en las classes de Ciencias: ¿Qué problema social surge de la voz de los estudiantes en los primeros años de la enseñanza fundamental?

Rosilene dos Santos Oliveira

Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil
Escola Municipal Monteiro Lobato, Paraná, Brasil
rosiscientist@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2699-7657>

Neide Maria Michellan Kiouranis

Universidade Estadual de Maringá, Paraná, Brasil
nmmkiouranis@gmail.com
<http://orcid.org/0000-0002-1279-9994>

Resumo

As intensas transformações e problemáticas que permeiam a sociedade atual tornam imperioso fomentar uma educação crítica e emancipadora, que problematize as implicações e inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, ao mesmo tempo em que demandam as capacidades de Pensamento Crítico (PC) desde os anos iniciais da escolaridade. Diante da importância de orientar o ensino a partir de assuntos do interesse e da realidade dos estudantes, este trabalho objetivou investigar quais problemáticas emergem da fala de estudantes de uma turma de 4º ano do ensino fundamental I de uma escola pública localizada no estado do Paraná, Brasil. Foi realizada entrevista semiestruturada com 18 estudantes. Na análise das entrevistas, a questão do lixo foi a problemática mais frequente: os estudantes reconhecem situações problemáticas de sua realidade, bem como consequências e possibilidades de minimizá-las ou



propor direcionamentos para a resolução das situações mencionadas. A entrevista possibilitou que os estudantes se sentissem à vontade para se expressar e refletir a respeito daquilo que os incomoda, bem como de suas percepções sobre a realidade do lugar em que vivem. O instrumento é potente para pensar como agir diante das diferentes situações que os envolvem, ou seja, como potencializador de PC e do reconhecimento da problemática socioambiental.

Palavras-chave: Pensamento Crítico; Educação Básica; Ensino de Ciências; Problemática socioambiental.

Abstract

The intense changes and issues that surround current society have made it imperative to promote a critical and emancipatory education that addresses the implications and interrelationships between Science, Technology, Society and the Environment, while simultaneously demanding Critical Thinking (CT) skills from the earliest years of schooling. Given the importance of guiding teaching based on subjects that interest students and their reality, this study aimed to explore which issues emerge from the discourse of students in a 4th grade elementary school class at a public school located in the state of Paraná, Brazil. A semi-structured interview was conducted involving 18 students. In the analysis of the interviews, the issue of waste was the most frequent problem: the students recognized problematic situations in their reality, as well as the consequences and possibilities for reducing them or proposing ways of resolving the situations mentioned. The interview enabled the students to express themselves and reflect on what bothers them, as well as their perceptions of the reality of the place where they live. The instrument is powerful for thinking about how to act in different situations that involve them, in other words, as an enabler of CT and the recognition of socio-environmental challenges.

Keywords: Critical thinking; Basic education; Science teaching; Socio-environmental issues.

Resumen

Las intensas transformaciones y problemáticas que permean la sociedad actual hacen imperativo fomentar una educación crítica y emancipadora, que problematice las implicaciones y interrelaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, al mismo tiempo que demandan capacidades de Pensamiento Crítico (PC) desde los primeros años de escolaridad. Ante la importancia de orientar la enseñanza a partir de asuntos de interés y realidad de los estudiantes, este estudio tuvo como objetivo investigar qué problemas emergen del habla de los estudiantes de una clase de 4º grado de la enseñanza fundamental I de una escuela pública ubicada en el estado de Paraná, Brasil. Se realizó una entrevista semiestructurada a 18 estudiantes. En el análisis de las entrevistas, la cuestión de la basura fue el problema más frecuente: los estudiantes reconocen situaciones problemáticas en su realidad, así como consecuencias y posibilidades para minimizarlas o proponer direcciones para la resolución de las situaciones mencionadas. La entrevista permitió que los estudiantes se sintieran libres para expresarse y reflexionar sobre lo que les molesta, así como sus percepciones sobre la realidad del lugar donde viven. El instrumento es potente para pensar cómo actuar frente a las diferentes situaciones que los involucran, es decir, como potenciador del PC y el reconocimiento de la problemática socioambiental.

Palabras clave: Pensamiento Crítico; Educación Básica; Enseñanza de las Ciencias; Problemática socioambiental.



Introdução

O ensino de Ciências, nos anos iniciais da Educação Básica, tem por objetivo oportunizar que todas as pessoas tenham acesso aos conhecimentos da cultura elaborada e que desenvolvam as capacidades necessárias para viver em uma sociedade em constantes mudanças, de modo a compreender sua realidade e se posicionar criticamente e intervir para a sua transformação (Lorenzetti, 2000). Assim, as orientações CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e PC (Pensamento Crítico), considerando as necessidades de promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), apresentam-se como possibilidades de fomentar a Educação Científica desde os primeiros anos de escolaridade (Vieira, 2021). Isso requer o desenvolvimento de ações/planejamentos elaborados intencional e explicitamente para tal finalidade (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2000; Vieira, 2021).

Assim, neste trabalho, objetivamos identificar problemática(s) de interesse de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental para, posteriormente, mediante a problemática identificada, planejar aulas de Ciências com orientações CTSA/PC. Desse modo, buscamos responder à questão: que problemática(s) emerge(m) das vozes dos estudantes?

A identificação de uma temática socialmente relevante e de interesse dos estudantes se constitui em uma importante característica da Educação CTSA, uma vez que, ao considerar, em sala de aula, problemáticas da realidade dos estudantes, busca-se revestir de sentido e significado os conhecimentos a serem por eles aprendidos, oportunizando a problematização e a contextualização de problemas da comunidade em que vivem em direção à tomada de decisão (Lorenzetti, 2000; Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011; Santos & Schnetzler, 2015).

A respeito da importância de eleger temas sociais vinculados a problemáticas da realidade vivenciada pelos estudantes, Santos e Schnetzler (2015, p. 109) defendem que desse modo propicia-se “[...] uma maior contextualização do problema a ser posto em discussão, o que envolverá muito mais o aluno no processo de busca de solução”, bem como exigirá o desenvolvimento de seu posicionamento crítico perante as mais diversas situações.

Diante disso, nosso trabalho encontra-se estruturado em quatro seções: na primeira, apresentamos uma breve contextualização teórica a respeito do ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental com orientações CTSA/PC; na segunda, discorreremos a respeito das escolhas metodológicas da pesquisa; na terceira, apresentamos nossos resultados juntamente com sua discussão; e, na quarta, tecemos nossas considerações finais levando em conta o objetivo de pesquisa.

Contextualização teórica

A presença da Ciência e da Tecnologia (C&T) na Sociedade é algo inegável, seus avanços impactam direta e/ou indiretamente nossa vida. Assim, ao mesmo passo em que usufruímos de alguns benefícios decorrentes da escalada científica e tecnológica, também nos deparamos com seus malefícios, com as implicações socioambientais advindas de um



modelo de desenvolvimento insustentável, por exemplo. Diante desse cenário e considerando a necessidade de compreender o desenvolvimento da C&T em uma perspectiva crítica, Auler (2002, p. 24) destaca que as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade se intensificaram, de modo que C&T “passaram a ser objeto de debate político”, o que, no final de 1960 e início de 1970, culminou no denominado Movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Desse modo, esse movimento questiona o modelo de progresso linear e reivindica um espaço democrático para a participação pública em processos decisórios envolvendo C&T (Auler, 2002; Strieder, 2012; Chrispino, 2017).

Assim, quando as discussões e preocupações referentes ao Movimento CTS adentram o âmbito educacional, temos o denominado enfoque CTS, o qual tem servido como base na elaboração de currículos, especialmente os de Ciências, de todos os níveis de ensino de vários países, buscando proporcionar aos estudantes a alfabetização científica e tecnológica (ACT), no intuito de formá-los enquanto cidadãos responsáveis, críticos e éticos, capazes de participar efetivamente de tomadas de decisões de maneira racional e reflexiva (Solomon & Aikenhead, 1994; Santos, 2002; Santos & Schnetzler, 2015; Fabri & Silveira, 2018; Feitosa, Oliveira & Kiouranis, 2020).

Nesse sentido, fomentar a educação científica para todos é algo essencial, devendo garantir a todos os cidadãos o acesso e a apropriação de conhecimentos, bem como o desenvolvimento de capacidades imprescindíveis para viverem na sociedade atual, permeada por intensas e constantes mudanças (Lorenzetti, 2000, p. 18). Desse modo, o cidadão será capaz de se posicionar e agir criticamente, visando à transformação da realidade em que vive (Lorenzetti, 2000). Ante o exposto, o fomento de uma educação que se orienta para o ‘pensar’ e o ‘agir’ e favorece o desenvolvimento da autonomia e criticidade dos estudantes constitui-se em uma necessidade dos dias atuais (Fabri & Silveira, 2018, p. 17).

Vieira (2021, p. 164) defende que se faz necessário e importante fomentar esse tipo de formação desde os primeiros anos de escolaridade, de maneira a oportunizar “a (re)construção de conhecimentos científicos, de atitudes / valores e o desenvolvimento de capacidades, como as de pensamento crítico (PC)”, considerando a abordagem de problemáticas sociais relacionadas à C&T que se direcione à formação de cidadãos preparados a utilizar seus conhecimentos adequadamente em suas ações. Tenreiro-Vieira e Vieira (2020) mencionam que uma das possibilidades para que isso ocorra é justamente por meio do investimento em propostas didáticas orientadas para tal fim, que oportunizem aos estudantes experimentar e participar de situações que apresentem “relevância social, mobilizando conhecimentos científicos, capacidades de pensamento crítico e atitudes e valores” (p. 471).

Assim, no fomento de uma formação direcionada ao exercício da cidadania crítica, torna-se imprescindível o desenvolvimento de capacidades de PC (Magalhães & Tenreiro-Vieira, 2006), uma vez que a mobilização destas se caracteriza como algo salutar para viver na sociedade contemporânea, a qual, constantemente, tem nos colocado diante de situações-problema que requerem a seleção e avaliação de fontes de informações válidas e coerentes, a formulação de hipóteses, a elaboração de argumentos bem fundamentados com conhecimento de causa, a identificação e resolução de problemas, entre outros (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2013, 2019; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2016; Calixto, 2019).



Em relação ao PC, cabe mencionarmos explicitamente alguma definição, ao considerar que esse termo é polissêmico, pois abarca distintas vertentes teóricas, das quais se destacam duas principais: a da psicologia cognitiva e a filosófica (Vieira, 2003; Vieira; Tenreiro-Vieira & Martins, 2011; Calixto, 2019). A estas, Lai (2011) acrescenta uma terceira vertente: a educacional. De acordo com Lai (2011, p. 4, tradução nossa), cada uma dessas vertentes apresenta “[...] diferentes abordagens para definir o pensamento crítico que refletem suas respectivas preocupações”.

Segundo Ennis (1996), o PC consiste em um pensar racional e reflexivo direcionado à tomada de decisão, ou seja, a uma ação, pois está focado no que acreditar e no que fazer. Para tanto, o referido autor nos apresenta uma taxonomia, que objetiva a operacionalização do PC, estruturada por capacidades dispostas em 5 áreas (Clarificação elementar; Clarificação elaborada; Inferência; Estratégias e táticas e Suporte básico), as quais apresentam conjuntos de descritores e ainda 12 disposições. As capacidades, de acordo com Vieira (2003), dizem respeito a fatores de caráter mais cognitivo, podendo ser compreendidas como a potencialidade de uma pessoa “[...] para pensar, aprender, realizar determinada tarefa, etc. Por exemplo, quando se refere à capacidade de decidir uma ação está a dizer-se que um sujeito possui, em si, o potencial para tomar decisões” (p. 33). Já as disposições referem-se mais a fatores de cunho afetivo, podendo ainda ser denominadas atitudes ou valores de PC (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2014).

Em face do exposto, compreendemos que a articulação das orientações CTSA/PC se faz necessária a fim de oportunizar uma educação potencializadora para o desenvolvimento do sujeito em sua totalidade, capacitando-o a participar de processos decisórios envolvendo a C&T e agir de forma bem pensada diante de situações que impactam tanto o seu bem-estar como o de toda a sociedade (Tenreiro-Vieira & Vieira, 2016). Nesse contexto, propiciar um ensino que se orienta a partir de situações reais que envolvem a influência e os impactos da C&T na sociedade direciona, ao mesmo tempo, para um ensino contextualizado, preocupado com as problemáticas que se mostram como desafios atuais (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins 2011; Tenreiro-Vieira & Vieira, 2016; Santos & Schnetzler, 2015; Vieira, 2022), a exemplo da dengue, da falta de saneamento básico, da insegurança alimentar, da emergência climática, entre outros.

Levando isso em consideração, no presente trabalho, realizamos entrevistas com estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental, de modo a identificar problemáticas de sua realidade e de seu interesse. Assim, a entrevista pode se configurar como uma estratégia para que os estudantes se expressem e reflitam a respeito do que os interessa e para que o professor compreenda as percepções que estes trazem de sua realidade, cujos direcionamentos encontram-se abarcados na seção a seguir.

Encaminhamento metodológico

O presente estudo, de natureza qualitativa (Minayo, 2009; Yin, 2016), faz parte de uma tese de doutorado. Neste recorte, em especial, intencionamos identificar problemática(s) de interesse de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental para, posteriormente, mediante a problemática identificada, planejar aulas de Ciências com orientações CTSA/PC.



Para tanto, a etapa inicial consistiu no reconhecimento de problemática(s) com implicação no contexto de vida dos estudantes, o que foi realizado por meio de entrevista semiestruturada individualmente e áudio-gravada. Essa entrevista ocorreu no ano de 2022, com 18 estudantes de uma turma de 4º ano do ensino fundamental I. Cabe mencionar que a pesquisadora era também a professora de Ciências da referida turma, de modo que a pesquisa foi realizada nas aulas de Ciências, com carga horária semanal de 2 horas/aula.

A identidade dos estudantes que participaram das entrevistas foi mantida em anonimato. Assim, para a análise das informações obtidas, foram utilizados códigos alfanuméricos, por exemplo, EE1, em que a primeira letra corresponde a estudante, a segunda ao instrumento utilizado, no caso a entrevista, seguida por um número, o qual corresponde à ordem aleatória do estudante participante da pesquisa. Desse modo, ao apresentarmos alguns exemplos de falas dos estudantes, utilizamos a letra E para indicar o estudante e P para a professora. Durante a entrevista, foram utilizadas as questões orientadoras dispostas na Quadro 1.

Quadro 1. Questões orientadoras da identificação de problemáticas do contexto dos estudantes

Questões	Objetivos
1- Do que você mais gosta no município em que você mora? Por quê?	Identificar, por meio da fala do estudante, aspectos que ele considera positivos no município em que mora.
2- Do que você menos gosta no município em que você mora? Por quê?	Identificar, por meio da fala do estudante, aspectos que este considera problemáticos, negativos em relação ao município em que mora.
3- O que você acha que poderia ser feito para mudar essa situação?	Identificar, por meio da fala do estudante, possíveis soluções, encaminhamentos que poderiam ser considerados em relação à problemática apresentada por ele.
4- Que tema você gostaria de estudar?	Identificar uma temática para estudo de interesse do estudante, tendo em vista a contribuição com o lugar em que ele vive.

Fonte: Acervo da pesquisa.

As referidas questões com seus respectivos objetivos foram validadas anteriormente à realização das entrevistas no grupo de pesquisa do qual a pesquisadora participa. Cabe destacar que, no momento das entrevistas, a pesquisadora não se restringiu a essas questões, realizando outras à medida que novos questionamentos foram se fazendo necessários a partir dos elementos apresentados na fala do estudante, bem como para compreensão e maior detalhamento do que ele estava a dizer e até mesmo para não se distanciar do foco.

A respeito da entrevista como instrumento de constituição do material empírico, em pesquisas qualitativas, Bogdan e Biklen (1994) mencionam que esta pode ser utilizada como principal estratégia do pesquisador para acessar informações acerca do entrevistado, de suas experiências/compreensões, de sua realidade social. Também pode ter sua utilização “em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas” (Bogdan



& Biklen, 1994, p. 134). Diante disso, os referidos autores concebem que as entrevistas se constituem em um instrumento de acesso a informações descritivas que têm origem “na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo” (Bogdan & Biklen, 1994, p. 134), o que deve ser realizado em uma relação mútua de respeito e colaboração. No caso da presente pesquisa, por meio da entrevista, buscamos levantar problemáticas sociais do interesse dos estudantes.

Após realizar as entrevistas, que foram áudio-gravadas, e ouvi-las procurando identificar a temática de maior intensidade na fala dos estudantes, procedemos à apresentação do que emergiu desse processo, questionando-os se a temática identificada era ou não a de maior interesse deles. Posteriormente, os estudantes foram solicitados a se organizarem em pequenos grupos e discutirem entre si sobre o assunto que gostariam de estudar, transcrevendo, em seguida, para um papel a ser entregue à professora/pesquisadora.

Assim, a escolha da problemática a ser trabalhada durante as aulas de Ciências decorreu de reflexões da professora/pesquisadora junto aos estudantes, considerando a intencionalidade direcionada às orientações CTSA e PC, bem como a necessidade de essa problemática ser social; de interesse do estudante; interdisciplinar; requerer o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão e possibilitar discussões quanto às inter-relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Cabe mencionar que os excertos das entrevistas com os estudantes serão apresentados *ipsis litteris*. O material constituído pelas informações decorrentes das entrevistas foi analisado interpretativamente, ou seja, a gravação de cada entrevista foi ouvida atentamente para identificar e destacar elementos vinculados ao propósito deste estudo, com base nas orientações CTSA/PC. A seguir, apresentamos os resultados e a discussão relacionados ao processo analítico.

Resultados e discussão

A partir da realização das entrevistas, emergiram, das falas dos estudantes, aspectos referentes à percepção de problemáticas de suas realidades, bem como direcionamentos quanto a possíveis ações que poderiam ser tomadas para solucioná-las ou minimizá-las. Tais problemáticas, mencionadas pelos estudantes, constam no Quadro 2.



Quadro 2. Temáticas que emergiram da fala dos estudantes durante as entrevistas

Temáticas (número de estudantes)	Exemplos de falas dos estudantes
Lixo (12) - EE1; EE2; EE3; EE6; EE7; EE8; EE9; EE10; EE12; EE13; EE14; EE16.	<p>E: Meu tio já colocou placas pra não jogarem o lixo no chão e jogam ainda...</p> <p>P: O lixo é uma coisa que te incomoda, além do barulho?</p> <p>E: Muito.</p> <p>P: É?! Por quê?</p> <p>E: Porque acumular lixo não é legal e também prejudica a nossa respiração. Então, eu acho que o certo é colocar tudo dentro de uma sacola e esperar o lixeiro passar, aí eles vão levar o lixo” (EE3).</p> <p>E: [...]. Os cachorros vão lá e comem o lixo e morrem.</p> <p>P: Você já viu acontecer isso? Você já teve algum animal que comeu o lixo e morreu?</p> <p>E: Uma vaca.</p> <p>P: [...]. O que ela comeu?</p> <p>E: Um plástico. Morreu” (EE12).</p>
Falta de asfalto nas ruas (10) - EE2; EE3; EE4; EE6; EE9; EE12; EE14; EE15; EE16; EE17.	<p>P: [...]. O que você já ouviu seus pais, seus tios, seus avós comentando que precisava ter aqui na nossa cidade, que não tem? Alguma coisa assim que eles já reclamaram que precisava ter na nossa cidade, que não tem?</p> <p>E: O asfalto.</p> <p>P: O asfalto?</p> <p>E: Porque minha mãe tem um... eu, minha mãe e meu irmão tem problema de, de poeira, né... Também é cheio de buracos lá, a rua. E quando chove, fica poça lá de lama e os carros atolam” (EE9).</p> <p>P: Vocêalaria com o prefeito? E assim, o que vocêalaria com ele?</p> <p>E: Eu queria que ele colocasse asfalto na cidade” (EE15).</p>
Barulho (6) – EE1; EE3; EE7; EE8; EE12; EE15	<p>E: Eu acho que deveria ter mais leis na minha... eh, lá onde eu moro, porque lá parece que não tem lei... o som fica ligado até tarde. Dá meia noite quando ainda está ligado, das casas. E isso, às vezes, irrita... de dia é super calmo, mas à noite é muito agitado lá... Eles atrapalha, e eu acho que se tivesse pelo menos leis poderia ajudar...” (EE3).</p> <p>E: O que me incomoda é quando a gente tá deitada, assim barulho começa som alto e muita discussão perto” (EE15).</p>
Animais (3) – EE3; EE4; EE10.	<p>E: É, o canil... para colocar os cachorros, porque quando chove... esses tempos atrás estava chovendo muito forte, os cachorrinhos deveriam ter morrido a maioria por conta da chuva era muito forte, a gente ficou com medo dentro de casa, imagina eles na rua, a maioria deve ter morrido... os passarinhos, e isso é muito ruim, os ovinhos deve ter tudo quebrado, e é muito ruim pra eles e pra gente também [...]” (EE3).</p> <p>E: O que eu não gosto é que tem um homem em frente da minha casa que esse homem, quando ele fica bêbado, ele bate nos cachorros” (EE4).</p>
Desmatamento (3) - EE5; EE8; EE12.	<p>P: Não sabe... E, sobre o que que você gostaria, E5, de estudar para melhorar essa situação que você vê lá no sítio?... O que você acha que ‘ah, se eu estudasse tal coisa, talvez eu conseguisse ajudar aqui a minha família, ajudar esse lugar em que eu moro’?</p> <p>E: Coisas de desmatamento.</p> <p>P: Coisas relacionadas ao desmatamento?! E no que que você acha que isso ajudaria?</p> <p>E: Por causa que daí não pode cortar as árvores.</p>



	<p>P: Você acha que o desmatamento é uma coisa ruim?</p> <p>E: Um pouco.</p> <p>P: Por quê?</p> <p>E: Por causa que a maioria das florestas, está todo mundo pedindo para não cortar as árvores” (EE5).</p> <p>“E: Que as pessoas parar de cortar as árvores quando for tanto... não morrer muitas plantas. E também não fazer muitas indústrias” (EE8).</p>
Agricultura (2) - EE12; EE18	<p>“P: E aí, você gostaria de estudar sobre o quê?</p> <p>E: A parte agrícola” (EE12).</p> <p>“P: E... Você falou que não gosta de morar nessa cidade. Aliás, gosta mais ou menos, né? Por que mesmo?</p> <p>E: Porque aqui não tem muito cultivo.</p> <p>P: É, você acha que...</p> <p>E: Não tem muito cultivo da terra.</p> <p>P: Não tem muito cultivo da terra?</p> <p>E: Aqui só se planta mais arroz” (EE18).</p>
Preço alto dos alimentos (3) - EE3; EE6; EE11	<p>“E: Eu não gosto que as coisas são muito... as coisas é... em um dia a coisa tá barata, daí no outro dia já tá cara... isso aí incomoda um pouco, às vezes você leva o dinheiro exato pra você comprar, porque você compra uma coisa e você não tem mais dinheiro, e aí você vai chegar lá é mais caro e isso incomoda e tem gente que não gosta. E o diferente é que cidade grande, se aumentar é muito pouco a diferença” (EE3).</p> <p>“E: E que abaixasse o preço das coisas.</p> <p>P: As coisas estão com preço alto, elevado?</p> <p>E: E muito.</p> <p>P: E, por que você acha que isso acontece?</p> <p>E: Não sei.</p> <p>P: Não sabe?!... E, por que que isso prejudica a gente, E6, quando as coisas estão com o preço elevado? Em que isso prejudica a gente?</p> <p>E: A comer as coisas” (EE6).</p>
Lazer (4) – EE3; EE6; EE11; EE16	<p>“P: E aí você acha que o valor que elas têm recebido hoje em dia dá pra elas se manterem?</p> <p>E: Dá, mas... Tipo, de vez em quando a pessoa quer sair, né? Vai pra um bar, pode ir com o salário.</p> <p>P: Sair de onde que você fala?</p> <p>E: Ah, ir tipo assim... ir para uma lanchonete comer um lanche.</p> <p>P: Você acha que com o valor que elas recebem hoje em dia não daria?</p> <p>E: É.</p> <p>“P: E aí você acha que o valor que elas têm recebido hoje em dia dá pra elas se manterem?</p> <p>E: Dá, mas... Tipo, de vez em quando a pessoa quer sair, né? Vai pra um bar, pode ir com o salário.</p> <p>P: Sair de onde que você fala?</p> <p>E: Ah, ir tipo assim... ir para uma lanchonete comer um lanche.</p>



	<p>P: Você acha que com o valor que elas recebem hoje em dia não daria? E: É. P: E como que você acha que a gente poderia mudar essa situação? E: Aumentando os salários. P: E de quem depende isso, por exemplo, que você acha? E: O presidente” (EE11). E: Eu acho que aqui não tem show. P: Show?! Você acha que não precisaria ter? E: Sim. Um lugar de show. P: Um lugar específico em que as pessoas realizassem show? E: Isso, só para show mesmo” (EE16).</p>
COVID/ pandemia (3) – EE1; EE10; EE15	<p>P: Por exemplo, você veio para a cidade. O que tem aqui na cidade que não tinha lá no sítio que você não gosta? É que tem aqui na cidade que você não gosta. E: A vacina. P: Ah, você não gosta de vacina? Por quê? E: Dói. P: Dói, mas você tomou vacina? E: Tomei já a segunda dose. P: Qual? A segunda dose de qual? E: Do coronavírus, quase morri. P: É, por quê? E: Eu quase fiquei internado. P: É. Mas por causa da vacina? E: Sim. P: E você acha que é importante as crianças tomarem vacina? As pessoas tomarem vacina? E: Sim. P: Por quê? E: Pra não ter coronavírus” (EE10). P: Aaah... E sobre o que você gostaria... Agora vou, vou fazer você refletir sobre o que que você acha que a gente eh poderia, precisaria estudar para melhorar essa situação, na nossa cidade? Para achar uma solução, o que a gente precisaria estudar pra ter uma solução pra isso que você colocou aí pra gente? E: Sobre o mosquito da dengue e o covid. P: Sobre o mosquito da dengue e o covid... muito bem! E: Pra gente aprender mais. P: Ah, e no que isso ajudaria a gente, será? E: Isso evitaria mortes, e abaixar morte por vírus, do coronavírus, e se todo mundo também tomasse a vacina ia merolhar, melhorar, aí seria melhor, aí o povo não precisaria ficar cuidando, mais ainda precisaria ficar tirando água das coisas” (EE1).</p>



Fumaça (4) – EE2; EE8; EE12; EE17	<p>E: Tem algumas indústrias que só estão polu... polu... Umas fumaça preta que sobe no ar.</p> <p>P: É?! Você já viu isso?</p> <p>E: Eu já vi alguns vezes.</p> <p>P: E isso faz mal?</p> <p>E: Não faz mal tanto assim pra pessoa. Que ela sobe pra cima, pra o mundo faz mal.</p> <p>P: É?! E aí você acha que não faz mal pras pessoas?</p> <p>E: Faz mal, se tipo, muito perto da fumaça.</p> <p>P: É? Que tipo de mal que faz?</p> <p>E: Acho que tossir muito... prejudica o pulmão e fica com falta de ar" (EE8).</p> <p>E: Fica voando fumaça lá dentro.</p> <p>P: E qual que é o problema da fumaça?</p> <p>E: Quando vem a fumaça, eu acabo tossindo um pouco" (EE17).</p>
Drogas (3) – EE4; EE16; EE17	<p>E: Tipo, fuma cigarro, cigarro eletrônico, usa droga.</p> <p>P: Você acha essas coisas ruins? Por quê?</p> <p>E: Porque a minha mãe já usou, e ela ainda usa. Por isso que ela não tá mais comigo. E daí foi a guarda pro meu pai, aí eu sei como é, que é muito ruim" (EE16).</p> <p>E: Eu e meu primo, nós quer que a minha vó, para de fumar porque ela passa mal e ela fuma ainda. Ela não para" (EE17).</p>
Trânsito (2) – EE4; EE11	<p>E: Que ele, que eles colocassem aquele negócio que quando vem carro, quando não poder passar, eles coisar vermelho, por causa que já aconteceu muito acidente quando eu tavo passando de carro" (EE4).</p> <p>E: Porque o semáforo, quando ele está em amarelo, é porque a pessoa pode sair. Quando ele está laranja, é pra sair com cuidado. E quando ele está vermelho, é porque não pode sair. Daí, nessa cidade aqui, tem muitas pessoas que estão viciadas em bebidas, né? Então, o semáforo, acho que ia ajudar, né? Porque, vai que uma hora uma idosa está passando... Daí o carro não vê e atropela. Daí quando ela está passando, daí parece que fica verde, né, verde não, é vermelho, né? Daí o carro ia parar" (EE11).</p>
Atendimento médico (1) – EE18	<p>E: Minha mãe, ela fala muito sobre o posto de saúde. Eu acho muito demorado. [...]. O prefeito podia ser mais... ter mais médico e poder atender mais" (EE18).</p>

Fonte: Acervo da pesquisa.

Conforme pode ser verificado no Quadro 2, alguns estudantes mencionam mais de uma problemática em sua fala, por exemplo: EE1, o lixo, o barulho e a COVID/pandemia; EE2, o lixo, o asfalto e a fumaça; EE3, o lixo, o barulho, os animais, o preço alto dos alimentos e o lazer; EE4, a falta de asfalto nas ruas, os animais, as drogas e o trânsito; EE5, o desmatamento; EE6, o lixo, a falta de asfalto nas ruas, o preço alto dos alimentos e o lazer; EE7, o lixo e o barulho; EE8, o lixo, o desmatamento, o barulho e a fumaça; EE9, o lixo e o asfalto; EE10, o lixo e a COVID/pandemia; EE11, o preço alto dos alimentos, o lazer e o trânsito; EE12, o lixo, o asfalto, o barulho, os animais, a agricultura e a fumaça; EE13, o lixo; EE14, o lixo e o asfalto;



EE15, o asfalto, o barulho e a COVID/pandemia; EE16, o lixo, o asfalto, o lazer e as drogas; EE17, o asfalto, a fumaça e as drogas; EE18, a agricultura e o atendimento médico. Já EE5 e EE13 mencionam apenas um tema: respectivamente, o desmatamento e o lixo.

Diante disso, verificamos que a temática de maior menção na fala dos estudantes foi o lixo, que se constitui em uma problemática inserida na sociedade, demonstra ser do interesse deles, bem como possui característica interdisciplinar por sua articulação com várias áreas do conhecimento, além de requerer a mobilização de capacidades relacionadas à identificação de problemas e tomadas de decisão e oportunizar discussões referentes às inter-relações socioambientais envolvendo a C&T.

Durante a realização das entrevistas, os estudantes indicam o que os incomoda no lugar em que vivem, bem como apresentam justificativas, mencionam consequências e possíveis soluções, o que requer a mobilização de capacidades como a de manter o foco na questão (Clarificação elementar); apresentar conclusões e hipóteses explicativas, e fazer juízo de valor ao apresentar e explicar as consequências relacionadas ao problema (Inferência); fazer e responder a questões de clarificação e desafio ao exemplificar, apresentar os fatos referentes à situação em questão (Clarificação elementar); selecionar critérios ao decidir sobre uma ação a fim de avaliar possíveis soluções para o problema (Estratégias e táticas).

No que se refere à percepção do lugar em que vivem e, especificamente, aspectos que os incomoda, os estudantes fizeram menção ao lixo que encontram jogado no chão, nas ruas, em terrenos baldios, nos pastos, nos bueiros (EE1, EE2, EE3, EE6, EE7, EE8, EE9, EE10, EE12, EE13, EE14, EE16), o que nos fornece indícios da mobilização de capacidades da área de Clarificação elementar, especificamente, de fazer e responder a questões de desafio ao exemplificarem locais inapropriados em que encontram lixo jogado. Além disso, mencionam que, ao ser descartado incorretamente, esse lixo pode ser ingerido por animais e acarretar sua morte (EE2, EE12, EE13, EE14, EE16) e também favorecer a proliferação de doenças como a dengue (EE1, EE7, EE10), indicando possíveis consequências decorrentes dessa ação de forma explicativa e denotando a mobilização de capacidades relacionadas à Inferência, como fazer juízos de valor, de modo que, ao se mencionar apenas a consequência, evidencia-se a capacidade de exemplificação associada à área de Clarificação elementar. Como possíveis tomadas de decisão em relação a isso, alguns estudantes mencionam a criação de leis e o engajamento das pessoas (EE3, EE6, EE12), a fiscalização (EE6) e também ações como aumentar a periodicidade do recolhimento pela prefeitura durante a semana (EE13), recolher o lixo jogado e virar para baixo os recipientes que podem acumular água como garrafas de vidro e pratinhos (EE1, EE7), separar e descartar o lixo em lixeiras (EE2, EE6, EE7, EE8, EE9, EE12, EE13) e colocar em local adequado para a coleta seletiva (EE12, EE14), o que denota indícios da mobilização de capacidades relacionadas a Estratégias e táticas, como decidir sobre uma ação. Há também estudantes que falam sobre a destinação final do lixo, o qual é descartado no aterro sanitário, lixão a céu aberto (EE8, EE10, EE16), lugar de reciclados (cooperativa de reciclagem) (EE16) ou ainda queimado (EE2, EE11, EE16), o que nos remete à capacidade de Clarificação elementar, como fazer e responder questões de desafio por meio da exemplificação.



A seguir, destacamos, de forma ilustrativa, os excertos extraídos das falas de EE2, EE3, EE7 e EE13, respectivamente.

“P: Já que você falou do lixo, no sítio você vê essas situações? *(Clarificação elementar – 1. Focar uma questão: b) Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas; 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio; por exemplo: d) O que seria um exemplo?)*
E2: Lixo?
P: É!
E2: Às vezes, em quando, quando tá no pasto, quando tem sacola, sacola de... não, sacola não... é, tem sacola de biscoito no pasto, daí é muito perigoso, porque se ela [a vaca] come, ela morre, ela não consegue eh coisar, não consegue mastigar.
P: Mas, como que essa sacola vai parar lá? *(Inferência – 7. Fazer e avaliar induções: b) Explicar e formular hipóteses)*
E2: Porque pode ser alguém que esteja comendo e daí ela joga lá no pasto e daí acha que não pode fazer nada, mas faz.
P: E o que você pensa dessa situação? *(Clarificação elaborada – b) Estratégia de definição 1. C) exprime uma posição sobre uma questão)*
E2: Que é chato ficar toda hora... toda hora, é chato ficar toda hora pegando, se você tipo... se você achar uma sacola e pegar, é certo pegar, mas é chato ficar catando e a pessoa continuar jogando.
P: E o que você pensa sobre isso? Você acha que é correto?
E2: É errado.
P: É?! E o que que poderia ser feito para mudar isso? *(Clarificação elementar: 2. Analisar argumentos f) Procurar a estrutura de um argumento; Inferência: 7. Fazer e avaliar induções – b) explicar e formular hipóteses – inferir conclusões e hipóteses explicativas; 11. Decidir uma ação – b – Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções)*
E2: Podia colocar o saco e as coisas no lixo, porque lugar de lixo é na lixeira, não é no... não é no pasto.
P: E lá nesse pasto, você percebe, você falou da lixeira, tem lixeira lá?
E2: Lá não, oh... lá não tem, mas lá tem na casa deles” (EE2, grifo nosso).

Como podemos verificar em EE2, o estudante menciona o tipo de lixo descartado no entorno onde vive, bem como consegue identificar consequências do descarte incorreto, além de apresentar uma explicação a respeito de como esse lixo foi parar nesse ambiente, fornecendo-nos indícios da mobilização da capacidade de fazer e avaliar induções ao explicar e formular hipóteses, associada à área de Inferência. O que poderia ser feito para mudar essa situação é outro aspecto mencionado pelo estudante, em que se verifica sua capacidade de expressar sua opinião, a qual está associada à Clarificação elaborada. Em sua resposta, E2 aponta a ação do indivíduo de descartar corretamente como uma possível solução. Desse excerto, é importante também destacar a abertura dada ao estudante para expressar suas ideias, utilizando para isso questionamentos que o instigam a pensar sobre situações de sua realidade que o incomodam. Nesse sentido, é importante compreendermos a sala de aula como um espaço em que a cultura do pensar deve se efetivar e os estudantes tenham oportunidade de pensar sobre seu pensar (Tishman, Perkins & Jay, 1999).

No diálogo a seguir, são apresentados outros elementos referentes à temática lixo, os quais englobam os cidadãos, os políticos e a criação de leis, considerando também as consequências associadas ao lixo e o que deveria ser feito em relação ao seu descarte.



E3: Meu tio já colocou placas pra não jogarem o lixo no chão e jogam ainda...
(Estratégias e táticas – 11. Decidir sobre uma ação – b – Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções)
P: O lixo é uma coisa que te incomoda, além do barulho?
E3: Muito.
P: É?! Por quê? *(Clarificação elementar – 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio; por exemplo: a) Por quê?; Clarificação elaborada – 9. Definir termos e avaliar definições b) Estratégia de definição: 1. Ato de definir – c) exprime uma posição sobre uma questão)*
E3: Porque acumular lixo não é legal e também prejudica a nossa respiração. Então, eu acho que o certo é colocar tudo dentro de uma sacola e esperar o lixeiro passar, aí eles vão levar o lixo.
[...]
P: Tá... você tinha falado da questão do lixo, né?! Você até falou assim que... eh, tem a questão do som lá onde você mora, que incomoda muito, a questão do lixo. E você falou que, talvez, as leis... se criassem leis, né?! talvez, as pessoas não fizessem mais isso ali. Mas, assim, será que você... quem criaria essas leis, na sua opinião? *(Clarificação elaborada – 9. Definir termos e avaliar definições b) Estratégia de definição: 1. Ato de definir – c) exprime uma posição sobre uma questão)*
E3: Pra mim tinha que ser a prefeitura, os governadores, mas não só eles, como as pessoas que moram na cidade, porque não adiante, tem muitas leis que ninguém cumpre. E eu acho que eles deveriam também cumprir, ajudar né?! Não só a prefeitura, mas também que... as pessoas da cidade também têm que ajudar, não só a prefeitura" *(EE3, grifo nosso).*

Conforme evidenciamos pelo excerto expresso em EE3, o estudante menciona que o lixo é algo que o incomoda e justifica sua resposta com um juízo de valor e aludindo a algum prejuízo à saúde que pode decorrer do acúmulo de lixo, como o problema respiratório. Além disso, traz em sua explicação o que considera certo/correto em relação a como proceder ao descarte do lixo. Desse modo, o estudante nos fornece indícios de mobilização de capacidades relacionadas à: Clarificação elementar ao justificar o que diz; Clarificação elaborada ao se posicionar sobre uma questão e Estratégias e táticas ao apresentar critérios direcionados à avaliação de possíveis soluções para a situação.

Destacamos dois aspectos do referido excerto que se direcionam a ações para a resolução do descarte incorreto do lixo. O primeiro se refere à ação do tio de E3 que, ao ver a situação, toma a iniciativa de colocar placas no ambiente para que as pessoas não joguem mais lixo ali. Entretanto, como o próprio E3 menciona, mesmo diante das placas de advertência, as pessoas não mudaram sua forma de agir. O segundo aspecto se direciona à criação de leis como solução para a questão do lixo descartado incorretamente, considerando que, para além das leis, também se faz necessário o comprometimento das pessoas em cumpri-las. Desse modo, o estudante abarca, em sua resposta, dois elementos que estão inter-relacionados: a disposição do indivíduo em agir corretamente em relação ao descarte do lixo e a necessidade de atuação da esfera política na criação de leis.

No excerto a seguir, E7 apresenta em sua fala aspectos referentes à separação e ao descarte do lixo, bem como reconhece o risco de proliferação do mosquito da dengue se o lixo for descartado incorretamente.



P: [...] só retomando lá a questão do lixo..., é, eu não lembro agora... você falou que o caminhão passa, que o caminhão que recolhe o lixo passa lá? *(Clarificação elementar – 1. Focar uma questão: b) Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas)*

E7: Passa, passa, só que tem vez que nós pendura num negócio assim, e lá tem um negócio na Copagra, aí nós pendura lá no negócio de luz, aí o cachorro vai lá, aí rasga, aí sai um monte de papel. Aí ontem e hoje eu fui lá catar.

P: Hum... e como que vocês separam o lixo, vocês separam ou colocam tudo junto, como que vocês fazem? *(Clarificação elementar 2- Analisar argumentos- b) Identificar as razões enunciadas)*

E7: A minha mãe, ela põe um saco lá, lá no muro de casa aí ela deixa, aí, aí, aí plástico essas coisas ela ponha lá, aí latinha ela separa, papel de banheiro, papel higiênico ela ponha em outra sacola separada. Aí vidro ela ponha em outra sacola, aí deixa lá no cantinho de casa, com os vidrinhos tudinho com a boquinha virado pra baixo pra quando chover não vim mosquitinho da dengue.

P: E lá perto você falou da questão do terreno, né?! Agora que você falou da dengue, você acha que o tipo de lixo que você vê jogado lá nesse pasto, né, você acha que contribui para ter dengue? *(Clarificação elementar 2- Analisar argumentos- b) Identificar as razões enunciadas; Inferência – 7. Fazer e avaliar induções: b) Explicar e formular hipóteses)*

E7: Eu acho que tem... tem vezes que aí eu pego, cato uma sacola e vou tirar o lixo lá para não vim dengue, porque vai pegar, vai pegar no homem que jogou e nos outros.

P: Uhum..., mas ele joga só sacola ou ele joga outras coisas ali também?

E7: Só sacola, latinha e latinha quando joga enche de água" (EE7, grifo nosso).

No diálogo apresentado no referido excerto, E7 menciona como é realizada a separação do lixo em sua casa: é pendurado em determinado lugar para que seja recolhido. O estudante menciona que, às vezes, ocorre de algum animal rasgar as sacolas espalhando o lixo, e sua atitude diante disso é recolhê-lo. Outra atitude mencionada pelo estudante é em relação a recipientes que podem ser criadouros da dengue, como garrafas de vidro. Nesse caso, sua mãe as dispõe viradas de cabeça para baixo a fim de não acumularem água. Esses aspectos, presentes nas respostas do estudante, indicam a mobilização da capacidade de fazer e responder a questões de clarificação e desafio associada à área de Clarificação elementar, bem como da capacidade de fazer e avaliar induções, presente nas explicações e formulações de hipóteses, estando relacionada à área de Inferência.

Além disso, E7 relata recolher o lixo que o vizinho jogou em um pasto, pois reconhece a implicação que esse descarte incorreto pode acarretar não somente para a pessoa que agiu assim, mas também a outras pessoas, o que demonstra sua preocupação com o bem comum. Nesse sentido, o estudante, ao identificar o problema, toma a decisão de agir de modo a minimizá-lo ou solucioná-lo, a fim de evitar problemas ainda maiores pensando não somente em si, mas também no outro, o que denota a mobilização da disposição de pensar nas consequências de seu ato, tendo em vista o comprometimento com o bem-estar coletivo.

A seguir, apresentamos o excerto da fala de E13, o qual menciona uma situação incômoda que ocorreu onde mora e uma consequência relacionada ao descarte incorreto do lixo.



"P: E sobre o que você gostaria de estudar para contribuir lá com o ambiente onde você mora, com o lugar que você mora? *(Clarificação elementar – 1. Focar uma questão: b) Identificar ou formular critérios para avaliar possíveis respostas; 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio; por exemplo: a) Porquê? b) Qual é a sua questão principal?)*

E13: Sobre o lixo.

P: Sobre o lixo? Por que?

E13: Porque nos meus vizinhos avoa todos os lixos de lá pra minha casa e aí cai no pasto e o gado, aí se eles comem, eles morrem.

P: Mas é dos vizinhos que vem esse lixo? [o estudante acena que sim]... É?! Ah, então será que isso é um problema?

E13: É.

P: É uma coisa que te incomoda?! [o estudante acena que sim]... E o que que você acha que poderia ser feito para mudar essa situação? *(Clarificação elementar: 2. Analisar argumentos f) Procurar a estrutura de um argumento; Inferência: 7. Fazer e avaliar induções-b) explicar e formular hipóteses – critérios inferir conclusões e hipóteses explicativas; 11. Decidir uma ação- b- Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções)*

E13: Os vizinhos cataram o lixo.

P: Os vizinhos cataram o lixo?! E aí você me falou que esse lixo... que tipo de lixo que é esse, na verdade? *(Clarificação elementar - 3. Fazer e responder a questões de clarificação e desafio; por exemplo: c) O que seria um exemplo?)*

E13: Plástico, lona.

P: Como que é?

E13: Plástico, lona.

P: Lona?! E o que mais?

E13: Plástico, essas coisas...

P: São o tipo de lixo que mais é descartado ali?

E13: É.

P: E aí... e aí o vento carrega lá pro pasto, e o gado acaba comendo? É isso?

E13: É.

P: E isso faz mal pra eles? *(Clarificação elementar 2- Analisar argumentos- b) Identificar as razões enunciadas; Inferência – 7. Fazer e avaliar induções: b) Explicar e formular hipóteses)*

E13: Faz... eles morrem.

P: Ah é?! Eles morrem? Já teve algum caso lá que você verificou que teve a morte de algum animal por causa disso?

E13: É, ele comeu a lona preta, a Lona preta é o que mais... é mais pior.

P: Lona preta?

P: E como que vocês sabem que esse animal comeu a lona preta?

E13: Porque tinha lá no pasto.

P: E aí ele acabou comendo?

E13: Estava misturado com os alimentos deles.

P: Nossa!... Estava misturado com os alimentos?

E13: É, tipo o pasto" (EE13, grifo nosso).

No diálogo expresso no excerto da entrevista com E13, cabe destacar que a primeira vez que o estudante fez referência ao lixo foi quando indagado a respeito do que gostaria de estudar para contribuir com o lugar em que mora. Ao responder a esse questionamento, E13 demonstra ter mobilizado a capacidade de manter o foco na questão, o que está associado à área de Clarificação elementar. De sua fala emergem aspectos que justificam seu interesse pelo assunto, bem como se apresenta uma possível solução, trazendo exemplos do que considera como lixo (capacidade de fazer e responder a questões de clarificação e desafio ao exemplificar – área de Clarificação elementar), demonstrando preocupação com os impactos causados aos animais em decorrência do descarte incorreto do lixo (Clarificação elementar e Inferência).

O processo de escuta oportunizado por meio das entrevistas com os estudantes para assim identificar temáticas que sejam foco de seu interesse se apresenta como possibilidade de um



direcionamento para um ensino que o envolva ativamente, aproximando aquilo que se estuda na escola, especificamente no ensino de Ciências, com aspectos vivenciados em sua realidade. Nesse sentido, Fabri e Silveira (2018, p. 35) destacam que um ensino na orientação CTS “valoriza as situações do cotidiano ao abordar problemas reais da comunidade na qual estão inseridos os educandos”, requerendo deles posicionamento crítico e tomada de decisão. Além disso, como mencionam Brito, Genovese e Araújo (2021, p. 145), as crianças, ao iniciarem sua vida escolar, já trazem consigo experiências, vivências próprias de sua realidade, bem como “curiosidades e dúvidas a sanar, com interesses por diversos assuntos e, a partir disso, elas têm a oportunidade de aprender umas com as outras, além do professor. É uma grande troca de experiências que resulta em processos de ensino e aprendizagem significativos”. Entretanto, se não houver espaço propício para que os estudantes externalizem seu pensar, suas reflexões e compreensões acerca do mundo em que vivem e da realidade que os cerca, essas possibilidades e oportunidades de ensino e aprendizagem podem se perder.

Durante a entrevista, a pesquisadora utilizou diferentes questionamentos, os quais se direcionavam a orientar o estudante para que mantivesse seu foco no que lhe era questionado e nas situações por ele mencionadas e ainda pudesse mobilizar suas capacidades de pensar. Os questionamentos que envolvem o focar a questão, argumentar, inferir e avaliar são ditos questionamentos promotores de PC (Vieira & Vieira, 2005). Compreendemos que o questionamento consiste em uma das estratégias mais empregadas pelos professores no contexto educativo e, portanto, necessita de atenção e cuidado para atingir tal objetivo, isto é, estimular/instigar os estudantes a pensar (Vieira & Vieira, 2005). De acordo com Vieira e Vieira (2005), é importante considerar que esse tipo de questionamento, após ser feito ao estudante, demanda um tempo de espera, o que foi respeitado durante a entrevista.

Após a discussão em grupos a fim de indicarem o que gostariam de aprender/saber sobre a temática lixo, evidenciamos que um grupo de estudantes denotou interesse em estudar a reciclagem do lixo ou o lixo reciclável, e outro em estudar aspectos relacionados à poluição e às doenças associadas ao lixo. Apresentamos, nas Figuras 1 e 2, os registros referentes a essas menções.



Na Figura 2, há menção à dengue, à poluição do mundo, à poluição causada pelas indústrias como acontecimentos relacionados ao lixo. Nesse sentido, tais respostas contemplam aspectos referentes ao descarte incorreto do lixo, associando-o à doença e à poluição, mais uma vez se voltam à exemplificação (Clarificação elementar).

Após o processo de escuta e registro dos estudantes, com foco na identificação da problemática de seu interesse, destacando-se o lixo como a temática mais mencionada, esta foi utilizada para a construção do material didático-pedagógico ancorado nas orientações CTSA/PC. Com isso, buscamos dar voz aos estudantes, instigando-os a reconhecerem/identificarem situações problemáticas que se encontram no seu contexto de vida e são percebidas por eles. Ao refletirem a esse respeito, eles podem atribuir significado àquilo que estudam na escola, especificamente no ensino de Ciências, em conexão com situações extraescolares, ou seja, não destituídas de sua realidade. Assim, questiona-se: “Por que não estabelecer uma ‘intimidade’ entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?” (Freire, 2011, p. 99). Nessa perspectiva, o estudante ocupa a posição de quem tem o que falar/dizer, o que implica, por outro lado, ter quem os escute atentamente e valorize suas experiências e vivências, as quais podem se mostrar oportunidades para potencializar os processos de ensino e aprendizagem.

Considerações finais

As entrevistas possibilitaram identificar diferentes problemáticas relativas ao contexto em que os estudantes investigados estão inseridos, a saber: lixo; falta de asfalto nas ruas; barulho; animais; desmatamento; preço alto dos alimentos; lazer; COVID/pandemia; drogas; agricultura; fumaça; trânsito e atendimento médico. A problemática de maior menção foi o lixo, a qual contempla aspectos importantes em relação à escolha de uma temática CTSA, ou seja, é uma problemática social tanto de nível local como global; de interesse dos estudantes, o que se evidencia pela fala deles; é interdisciplinar, uma vez que se articula a várias áreas do conhecimento; requer o desenvolvimento de capacidades relacionadas à identificação de problemas, argumentação, tomada de decisão e ao posicionamento crítico, bem como potencializa discussões concernentes às inter-relações socioambientais com a C&T.

Verificamos também que a entrevista é um instrumento para a identificação do interesse dos estudantes, ao mesmo tempo em que estimula uma percepção de seu ambiente de vivência, pensando em possíveis soluções e fazendo inferências; valoriza e privilegia sua participação; atribui-lhes liberdade de falar e se posicionar/questionar perante aquilo que pensam ser importante para si mesmos. Assim, a entrevista tem potencial para mobilizar o PC e para a identificação de temáticas socioambientais.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.



Referências

- Auler, D. (2002). *Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no contexto da formação de professores de Ciências*. [Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositório Institucional da UFSC. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/82610>
- Bogdan, R. C.; Biklen, S. K. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. (Traduzido por Alvarez, M. J., Santos, S. B. dos, & Baptista, T. M.). Porto Editora.
- Brito, J. F., Genovese, C. L. C. R., & Araújo, M. P. M. (2021). Educação Ambiental e Sustentabilidade: Práticas Educativas nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para um Futuro Sustentável. In: Claudia Lourenço Gomes; Anderson de Souza Moser; Marília Andrade Torales Campos. (Org.). *Educação Ambiental no contexto de crises: múltiplas interfaces* (pp. 144-162). Diálogos. <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/643725/2/Educa%C3%A7%C3%A3o-Ambiental-no-contexto-de%20crises-m%C3%BAltiplas-interfaces.pdf>
- Calixto, V. dos S. (2019). *Horizontes compreensivos da constituição do ser professor de química no espaço da prática como componente curricular*. [Tese (Doutorado em Educação em Ciências) - Universidade Estadual de Maringá]. http://www.pcm.uem.br/uploads/vivian-dos-santos-calixto--18062019_1570630950.pdf
- Chripino, Á. (2017). *Introdução aos Enfoques CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) na Educação e no Ensino*. OEI - Organização dos Estados Iberoamericanos, 1.
- Ennis, R. H. (1996). Critical thinking dispositions: their nature and assessability. *Informal Logic*, 18(2; 3), 165-182. <https://doi.org/10.22329/il.v18i2.2378>
- Fabri, F., & Silveira, R. M. C. F. (Orgs). (2018). *Professores em ação: ensino de Ciências para os anos iniciais em um enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)*. Pedro & João Editores.
- Feitosa, F. C. B., Oliveira, R. dos S., & Kiouranis, N. M. M. (2020). Interface formação inicial de professores de Química e o enfoque CTS(A): o que dizem as pesquisas no contexto brasileiro? *Indagatio Didactica*, 12(4), 223-244. <https://doi.org/10.34624/id.v12i4.21706>
- Freire, P. (2011). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43 ed. Paz e Terra.
- Lai, E. R. (2011). Critical thinking: a literature review. Research Report. *Parsons Publishing*. <http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/CriticalThinkingReviewFINAL.pdf>.
- Lorenzetti, L. (2000). *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. [Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação]. Repositório da UFSC. <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79312>
- Magalhães, S. I. R., & Tenreiro-Vieira, C. (2006). Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento crítico. Um programa de formação de professores. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(2), 85-110. <https://www.redalyc.org/pdf/374/37419205.pdf>
- Minayo, M. C. de S. (2009). O desafio da pesquisa social. In: Deslandes, S. F.; Gomes, R.; Minayo M. C. de S. (orgs.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. (28 ed., pp. 9-29). Vozes.
- Santos, W. L. P. dos S. (2002). *Aspectos sócio-científicos em aulas de química*. [Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Minas Gerais]. <http://hdl.handle.net/1843/IOMS-5KZJL9>
- Santos, W. L. P. dos, & Schnetzler, R. P. (2015). *Educação em Química: Compromisso com a cidadania*. 4 ed. revisada. Unijuí.
- Solomon, J., & Aikenhead, G. (1994). *STS education: international perspectives on reform*. Teachers College Press.



- Strieder, R. B. (2012). *Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas*. [Tese (Doutorado em Ciências/Ensino de Física) - Universidade de São Paulo]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13062012-112417/publico/Roseline_Beatriz_Strieder.pdf
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2000). *Promover o pensamento Crítico dos alunos - Propostas concretas para a sala de aula*. Editora Porto.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2013). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, 18(52), 163-242. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782013000100010>
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2014). *Construindo práticas didático-pedagógicas promotoras da literacia científica e do Pensamento Crítico*. OEI - Organização dos Estados Ibero-americanos, (2).
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2016). Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico. *Revista CTS*, 33(11), 143-159. <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/19005/1/Educa%20em%20ci%20a%20e%20matem%20a%20com%20orienta%20CTS.pdf>
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2019). Promover o pensamento crítico em ciências na escolaridade básica: Propostas e desafios. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 15(1), 36-49. <https://doi.org/10.17151/rlee.2019.15.1.3>
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. (2020). Promover o Pensamento Crítico em Contextos CTS: Desenvolvimento de Propostas Didáticas para o Ensino Básico. *Indagatio Didactica*, 12(4), 471-484. <https://doi.org/10.34624/id.v12i4.21823>
- Tishman, S., Perkins, D. N., & Jay, E. (1999). *A cultura do Pensamento Crítico na sala de aula*. (Traduzido por Buchweitz, C.). Artes Médicas Sul.
- Vieira, R. M. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC*. [Tese (Doutorado em Didática das Ciências) -Universidade de Aveiro]. Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1458/1/2005001712.pdf>
- Vieira, R. M. (2021). Ciência-Tecnologia-Sociedade com Pensamento Crítico na Educação em Ciências desde os primeiros anos de escolaridade. *Revista Ciências e Ideias*, 12(3), 2021. <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2021.v12i3.1898>
- Vieira, R. M. (2022). Para uma educação CTS com pensamento crítico e criativo. *Revista CTS*, 17(50), 155-161. <https://www.revistacts.net/wp-content/uploads/2022/07/13Vieira.pdf>
- Vieira, R. M. & Tenreiro-Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem: O questionamento promotor do pensamento crítico*. Editorial do Instituto Piaget.
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). Critical thinking: Conceptual Clarification and its Importance in Science Education. *Science Education International*, 22(1), 43-54. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ941655.pdf>
- Yin, R. K. (2016). *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. (Traduzido por Gabriel Bueno). Penso.